



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 42 10 828 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**B 61 H 5/00**  
B 61 H 13/00  
F 16 D 65/18  
F 16 D 65/52

②1 Aktenzeichen: P 42 10 828.4  
②2 Anmeldetag: 1. 4. 92  
②3 Offenlegungstag: 12. 11. 92

DE 42 10 828 A 1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1  
06.05.91 IT 000335 /91

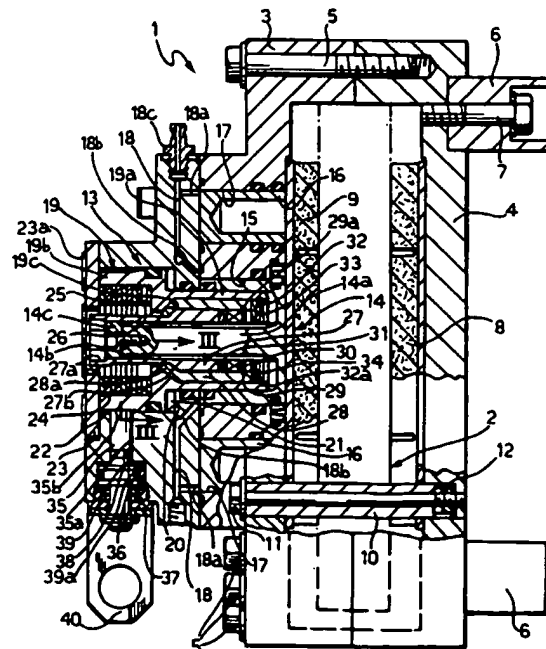
⑦1 Anmelder:  
Wabco Westinghouse Compagnia Freni S.p.A.,  
Piosasco, Turin/Torino, IT

⑦4 Vertreter:  
Grünecker, A., Dipl.-Ing.; Kinkeldey, H., Dipl.-Ing.  
Dr.-Ing.; Stockmair, W., Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Ae.E. Cal  
Tech; Schumann, K., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Jakob,  
P., Dipl.-Ing.; Bezold, G., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;  
Meister, W., Dipl.-Ing.; Hilgers, H., Dipl.-Ing.;  
Meyer-Plath, H., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Ehnold, A.,  
Dipl.-Ing.; Schuster, T., Dipl.-Phys.; Goldbach, K.,  
Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Aufenanger, M., Dipl.-Ing.;  
Klitzsch, G., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 8000 München

⑦2 Erfinder:  
Barberis, Dario, Turin/Torino, IT

⑤4 Bremszange für eine elektrohydraulisch betätigbare Zangenscheibenbremse, insbesondere für Straßenbahnwagen

⑤7 Eine Bremszange für eine elektrohydraulisch betätigbare Zangenscheibenbremse, insbesondere für Straßenbahnwagen, weist einen Sattel (1) auf, welcher zwei mit einer drehbaren Bremsscheibe (2) zusammenwirkende Bremschuhe (8, 9) enthält. Der Sattel (1) ist parallel zur Achse der Bremsscheibe (2) verschieblich schwimmend gelagert. Einer (9) der beiden Bremschuhe ist unter Einwirkung einer Betätigungseinrichtung bewegbar. Diese umfaßt eine bewegliche Baugruppe (13), welcher eine hydraulische Betriebsbremsvorrichtung (18) und eine Feststell- und Notbremsvorrichtung (21, 25) zugeordnet sind, von denen die erste durch Zufuhr eines Druckmittels betätigbar ist, während die zweite auf den Ausfall der Druckmittelspeisung anspricht. Zu der Feststell- und Notbremsvorrichtung (21, 25) gehört ein von außerhalb des Sattels (1) betätigbares Auslöseelement (35).



DE 42 10 828 A 1

Best Available Copy

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Bremszange für eine elektrohydraulisch betätigbare Zangenscheibenbremse, insbesondere für Straßenbahnwagen, mit einem Sattel und einem von diesem getragenen Paar Brems-  
 5 schuhe, welche mit einer zwischen ihnen angeordneten Bremsscheibe zusammenwirken, sowie mit Betätigungseinrichtungen zum Anlegen der Bremschuhe an die Bremsscheibe.

Ein Ziel der Erfindung ist die Schaffung einer Bremszange für eine Scheibenbremse der vorstehend genannten Art, für die Verwendung insbesondere in Niederflur-Straßenbahnwagen, zu welchem Zweck die Bremszange einen kompakten und raumsparenden Aufbau hat und sich durch eine hohe Betriebssicherheit auszeichnen soll.

Bei einer Bremszange der genannten Art ist dieses Ziel dadurch erreicht, daß der Sattel mit Einrichtungen für seine parallel zur Achse der Bremsscheibe schwimmend verschiebbliche Lagerung versehen ist, daß einer der beiden Bremschuhe in bezug auf den Sattel feststehend angeordnet und der andere unter Einwirkung der Betätigungseinrichtung bewegbar ist, daß die Betätigungseinrichtung eine bewegliche Baugruppe aufweist, welcher eine hydraulische Betriebsbremsvorrichtung sowie eine federbetätigte Feststell- und Notbremsvorrichtung zugeordnet sind, von denen die erste durch die Zufuhr eines hydraulischen Druckmittels betätigbar ist und die zweite auf den Ausfall der hydraulischen Druckspeisung anspricht, daß der Feststell- und Notbremsvorrichtung eine von außerhalb betätigbare Auslöseeinrichtung zugeordnet ist und daß die bewegliche Baugruppe eine Einrichtung für die automatische Nachstellung des Bremsenspiels enthält.

Im folgenden ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Bremszange und einer ihr zugeordneten Bremsscheibe in einer Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 2 eine Ansicht der Bremszange nach Fig. 1 im Schnitt entlang der Linie II-II, und

Fig. 3 eine in vergrößertem Maßstab dargestellte Ansicht einer Einzelheit der Bremszange im Schnitt entlang der Linie III-III in Fig. 2.

Eine in der Zeichnung dargestellte Bremszange hat einen insgesamt mit 1 bezeichneten Bremssattel, welcher eine einem Rad eines Straßenbahnwagens zugeordnete Bremsscheibe 2 übergreift.

Der Sattel 1 weist zwei Halbkörper 3 und 4 auf, welche mittels Zugschrauben 5 fest miteinander verbunden sind.

Mittels Schrauben 7 am Halbkörper 4 befestigte Gleitzapfen 6 dienen der parallel zur Achse der Bremsscheibe 2 schwimmend verschiebblichen Lagerung des Sattels 1 an einem (nicht gezeigten) Fahrzeugrahmen.

Die miteinander verbundenen Halbkörper 3 und 4 begrenzen einen relativ langen und breiten Spalt, dessen Seitenwände durch zwei Bremschuhe oder -beläge 8 und 9 gebildet sind, zwischen denen die Bremsscheibe 2 angeordnet ist. Der dem Halbkörper 4 zugeordnete Bremschuh 8 ist in bezug auf den Sattel 1 feststehend angeordnet, während der dem Halbkörper 3 zugeordnete Bremschuh 9 relativ zum Sattel 1 auf den anderen Bremschuh 8 zu und von ihm weg bewegbar ist. Zwei zwischen den beiden Halbkörpern 3 und 4 angeordnete

rohrförmige Führungsbuchsen 10 dienen der Führung des Bremschuhs 9 in Richtung zum und vom anderen Bremschuh 8 und sind mittels in Gewindebohrungen 12 des Halbkörpers 4 geschraubter Schrauben 11 im Sattel 1 befestigt.

Dem Halbkörper 3 ist eine Betätigungseinrichtung 13 für die Bewegung des Bremschuhs 9 zugeordnet. Ein am Bremschuh 9 angreifender hohler Kolben 14 ist verschieblich in einem im Halbkörper 3 ausgebildeten Zylinder 15 gelagert. Der Hohlkolben 14 trägt in seinem Inneren eine koaxial angeordnete Steilgewindespindel 14a, deren Zweck aus der folgenden Beschreibung hervorgeht.

Der Betätigung des Bremschuhs 9 dienen ferner zwei Hilfskolben 16, welche parallel zum Hohlkolben 14 verschieblich in zwei im Halbkörper 3 ausgebildeten Hilfsbremszylindern 17 gelagert sind.

Im Halbkörper 3 ausgebildete Bohrungen 18 dienen über entsprechende Abzweigungen 18b und 18a der Druckmittelspeisung des Zylinders 15 bzw. der Zylinder 17 für die Verschiebung des Kolbens 14 bzw. der Kolben 16 in Richtung des Bremschuhs 9. Über einen Anschlußnippel 18c ist die Bohrung 18 mit einer (nicht gezeigten) Zuleitung für ein hydraulisches Druckmittel verbindbar.

Zu der Betätigungseinrichtung 13 gehört ferner eine mit der Steilgewindeschraube 14a koaxiale Buchse 19 mit einem Teil 19b größeren und einem Teil 19a kleineren Durchmessers. Das Teil 19b ist verschieblich in einem koaxial mit dem Zylinder 15 im Halbkörper 3 ausgebildeten Zylinder 20 gelagert und umgrenzt zusammen mit diesem eine mit dem hydraulischen Druckmittel speisbare Kammer 21. An der äußeren Umfangsfläche des Teils 19b ist eine Verzahnung mit in Axialrichtung verlaufenden Sägezähnen 22 ausgebildet, deren Zweck aus der weiteren Beschreibung deutlich wird.

Das äußere Ende des Zylinders 20 ist durch einen mittels Schrauben 23a am Halbkörper 3 befestigten Deckel 23 verschlossen. Der Deckel 23 dient außerdem dem Abschluß einer im Teil 19b der Buchse 19 ausgebildeten zylindrischen Kammer 24, in welcher ein Tellerfederstapel 25 untergebracht ist. Ein zwischen dem Federstapel 25 und dem Boden 24a der zylindrischen Kammer 24 angeordnetes Wälzkörper-Drucklager 26 ermöglicht eine Verdrehung der Buchse 19 relativ zum Federstapel 25.

Das dem Deckel 23 zugewandte Ende einer auf die Steilgewindespindel 14a aufgeschraubten Gewindebuchse 27 weist eine axiale Sechskantöffnung 27a für den Eingriff eines Handwerkzeugs zum Verdrehen der Buchse 27 auf. Um das vollständige Abschrauben der Gewindebuchse 27 von der Steilgewindespindel 14 zu verhindern, ist an deren dem Kolben 14 abgewandten Ende mittels einer Schraube 14b eine Anschlagsscheibe 14c befestigt.

Zwischen der Gewindebuchse 27 und dem Teil 19a der Buchse 19 ist eine Muffe 28 angeordnet. Diese hat ein konisches Endstück, welches mit seinen Außen- und Innenseiten an komplementären konischen Flächen 19c der Buchse 1 bzw. 27b der Gewindebuchse 27 in Anlage bringbar ist. Nahe dem Kolben 14 hat die Muffe 28 an der Innenseite eine Umfangsnut 29a mit einem in diese eingesetzten elastischen Ring 29, welcher eine Stützfläche für ein Wälzkörper-Drucklager 30 bildet. Zwischen dem Drucklager 30 und der Gewindebuchse 27 ist eine Tellerfeder 31 angeordnet. Die Muffe 28 ist unter Kompression der Tellerfeder 31 verschieblich, um ihr konisches Endstück 28a von der konischen Fläche 27b abzu-

heben, so daß sich dann die Gewindebuchse 27 relativ zur Muffe 28 und zur Steilgewindespindel 14a verdrehen läßt.

Das dem Kolben 14 zugewandte Endstück des Teils 19a der Buchse 19 hat an der Innenseite ebenfalls eine Umfangsnut 32a mit einem in diese eingesetzten elastischen Ring 32, welcher der Abstützung einer Anschlagsscheibe 33 dient. Eine zwischen der Scheibe 33 und der Muffe 28 angeordnete Tellerfeder 34 belastet die Muffe 28 mit ihrem konischen Endstück 28a in Anlage an der konischen Fläche 19c der Buchse 19. In einer im Zylinder 20 des Halbkörpers 3 ausmündenden Querbohrung 35a ist ein verschieblicher Bolzen 35 geführt, an dessen innerem Ende ein einseitig abgeschrägter Zahn 35b für den Eingriff mit der Verzahnung 22 der Buchse 19 ausgebildet ist. Der Bolzen 35 hat einen ringförmigen Bund 36 für den Angriff einer Schraubenfeder 37, welche den Bolzen 35 in Richtung auf die Verzahnung 22 belastet. Zwischen dem ringförmigen Bund 36 und dem inneren Ende 35b hat der Bolzen 35 einen weiteren ringförmigen Bund 38, welcher die gleiche Form aufweist wie der Bund 36 und zusammen mit einer in der zylindrischen Bohrung 35a des Halbkörpers 3 ausgebildeten Stufe 39a eine Kammer 39 definiert. Durch Druckmittelspeisung der Kammer 39 läßt sich das Ende 35b des Bolzens 35 aus dem Eingriff mit der Verzahnung 22 lösen. Dies kann auch von Hand geschehen, indem man über eine am äußeren Ende des Bolzens 35 befestigte Auglasche 40 einen den Widerstand der Feder 37 überwindenden Zug ausübt.

Um ein sachgemäßes Funktionieren der Betätigungseinrichtung 13 zu gewährleisten, hat der Federstapel 25 vorzugsweise die größte Steifigkeit, die Steifigkeit der Feder 34 ist geringer als die des Federstapels 25, und die Steifigkeit der Feder 31 liegt zwischen der des Federstapels 25 und der der Feder 34.

Im normalen Betrieb des Fahrzeugs ist die Kammer 21 druckgespeist, so daß die Buchse 19 unter Kompression des Federstapels 25 in einer vom beweglichen Bremsschuh 9 abgerückten Lage gehalten ist. Solange über die Bohrung 18 keine Druckspeisung stattfindet, sind die Bremsschuhe 8 und 9 jeweils um ein kleines Stück von der Bremsscheibe 2 abgehoben. Dabei befindet sich der Sattel 1 dank seiner schwimmenden Lagerung in der in bezug auf die Bremsscheibe 2 zentrierten Stellung.

Bei Zufuhr eines Druckmittels über die Bohrung 18 verschieben sich die Kolben 14 und 16 in ihren jeweiligen Zylindern 15 bzw. 17, um die Bremsschuhe 8 und 9 in Druckanlage an der Bremsscheibe 2 zu bringen (Betriebsbremsvorgang). Die zusammen mit der des Kolbens 14 erfolgende Bewegung der Steilgewindespindel 14a bewirkt eine Folgebewegung der Gewindebuchse 27 und der Muffe 28, deren Ablauf sich in zwei Phasen unterteilen läßt:

Im Verlauf der ersten Phase wird die die geringste Steifigkeit aufweisende Feder 34 komprimiert, wobei jedoch die Gewindebuchse 27 und die Muffe 28 dank der größeren Steifigkeit der Feder 31 in Axialrichtung kraftschlüssig miteinander verbunden bleiben. Der Kompressionshub der Feder 34 ist gleich dem doppelten ursprünglich vorhandenen Abstand zwischen den Bremsbelägen und der Bremsscheibe, zuzüglich einer vorgegebenen Toleranz für die elastische Verformung der Bremszange bei ihrer Betätigung; im Verlauf der zweiten Phase, während welcher die Feder 34 vollständig komprimiert ist, so daß sich die Muffe 28 in Anlage an der Anschlagsscheibe 33 und dem Ring 32 befindet,

wird die kraftschlüssige Verbindung zwischen der Gewindebuchse 27 und der Muffe zunächst gelöst und anschließend dadurch wiederhergestellt, daß sich die in Eingriff mit dem Steilgewinde der Gewindespindel 14a befindliche Gewindebuchse 27 um ein Stück verdreht und sich dadurch in Axialrichtung bewegt. Durch diese Verdrehung und Axialbewegung der Gewindebuchse 27 relativ zur Steilgewindespindel 14a ergibt sich eine Speicherung der tatsächlichen Stellung des Kolbens 14, bzw. der Änderung dieser Stellung aufgrund des Verschleißes der Bremsschuhe 8 und 9.

Eine Unterbrechung der Druckmittelspeisung der Kammer 21 führt zu einer Verschiebung der Buchse 19 in Richtung auf den Bremsschuh 8 unter der Belastung durch den Federstapel 25. Bei dieser Verschiebung nimmt die Buchse 19 die Muffe 28, die Gewindebuchse 27, die Steilgewindespindel 14a und damit auch den Kolben 14 mit, so daß sich die beiden Bremsschuhe 8 und 9 in Anlage an der Bremsscheibe 2 bewegen und derart ein Bremsvorgang ausgelöst wird. In diesem Falle ist die Buchse 19 durch den Eingriff des Bolzens 35 an einer Drehung innerhalb des Zylinders 20 gehindert. Bei erneuter Druckmittelspeisung der Kammer 21 wird der normale Betriebszustand der Bremse wiederhergestellt und die Bremsscheibe 2 wieder freigegeben.

Im Falle der vorstehend beschriebenen Feststell- oder Notbremsbetätigung läßt sich die vom Federstapel 25 ausgeübte Wirkung dadurch aufheben, daß der Bolzen 35 aus dem Eingriff mit der Verzahnung 22 der Buchse 19 gelöst wird. Dies kann durch Druckmittelspeisung der Kammer 39 erfolgen oder auch von Hand durch einen über die Auglasche 40 auf den Bolzen 35 ausgeübten, die Belastung durch die Feder 37 überwindenden Zug. Dies ermöglicht eine Drehung der Buchse 19 unter Mitnahme der Muffe 28 und der Gewindebuchse 27, wobei sich die Betätigungseinrichtung 13 insgesamt unter Entspannung des Federpakets 25 verschiebt. Durch erneute Druckspeisung der Kammer 21 läßt sich dann der normale Betriebszustand der Bremse wiederherstellen.

Zum Auswechseln der Bremsbeläge oder -schuhe 8 und 9 brauchen lediglich die Schrauben 11 aus den Gewindebohrungen 12 herausgeschraubt und die Führungsbuchsen 10 aus dem Sattel 1 herausgezogen zu werden, worauf sich die Bremsschuhe 8 und 9 dann mühelos aus der Bremszange entfernen lassen. Mittels eines an der Sechskantöffnung 27a der Gewindebuchse 27 angesetzten Werkzeugs kann die Bremse dann auf die neuen Bremsbeläge eingestellt werden, während eine Rückstellung der Kolben 16 durch leichten Druck auf den Bremsschuh 9 erfolgen kann.

#### Patentansprüche

1. Bremszange für eine elektrohydraulisch betätigbare Zangenscheibenbremse, insbesondere für Straßenbahnwagen, mit einem Sattel und zwei von diesem gehaltenen Bremsschuhen, welche mit einer zwischen ihnen angeordneten Bremsscheibe zusammenwirken, sowie mit einer Betätigungseinrichtung zum Anlegen der Bremsscheibe an die Bremsscheibe, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Sattel (1) mit Einrichtungen (6) für seine parallel zur Achse der Bremsscheibe (2) schwimmend verschiebbliche Lagerung versehen ist, daß einer (8) der beiden Bremsschuhe in bezug auf den Sattel (1) feststehend angeordnet und der andere (9) unter Einwirkung der Betätigungseinrichtung

(13, 16, 18) bewegbar ist, daß die Betätigungseinrichtung (13, 16, 18) eine bewegliche Baugruppe (13) aufweist, welcher eine hydraulische Betriebsbremsvorrichtung (18) sowie eine federbetätigte Feststell- und Notbremsvorrichtung (21, 25) zugeordnet sind, von denen die erste (18) durch die Zufuhr eines hydraulischen Druckmittels betätigbar ist und die zweite (21, 25) auf den Ausfall der hydraulischen Druckspeisung anspricht, daß der Feststell- und Notbremsvorrichtung (21, 25) eine von außerhalb des Sattels (1) betätigbare Auslöseeinrichtung (35) zugeordnet ist, und daß die bewegliche Baugruppe (13) eine Einrichtung (14a, 27) für die selbsttätige Nachstellung des Bremsenspiels enthält.

2. Bremszange nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die bewegliche Baugruppe (13) einen in einem ersten Zylinder (15) des Sattels (1) verschieblichen, dem beweglichen Bremsschuh (9) zugeordneten, hohlen Kolben (14) mit einer coaxial in seinem Hohlraum angeordneten Gewindespindel (14a), eine mit der Gewindespindel (14a) coaxiale Muffe (28), eine zwischen der Gewindespindel (14a) und der Muffe (28) angeordnete, in Eingriff mit der Gewindespindel (14a) befindliche und relativ zur Muffe (28) drehbare Gewindebuchse (27), eine mit der Muffe (28) coaxiale Buchse (19), auf welcher der hohle Kolben (14) gleitverschieblich ist, aus einander komplementären konischen Flächen (19c, 27b, 28a) gebildete, in Axialrichtung wirksame Einrichtungen zum Herstellen von lösbaren bewegungsübertragenden Verbindungen zwischen der Gewindebuchse (27), der Muffe (28) und der Buchse (19), zwischen der Gewindebuchse (27) und der Muffe (28) bzw. zwischen der Muffe (28) und der Buchse (19) angeordnete, jeweils in Axialrichtung wirksame elastische Belastungseinrichtungen (31, 33), und eine zwischen dem Sattel (1) und der Buchse (19) wirksame, die bewegliche Baugruppe (13) in Richtung auf den feststehenden Bremsschuh (8) zu belasten trachtende, der Notbremsbetätigung dienende elastische Einrichtung (25) aufweist, daß die hydraulische Betriebsbremsvorrichtung eine Durchlaßanordnung (18) für die Verbindung einer hydraulischen Druckquelle mit dem ersten Zylinder (15) aufweist, und daß ein als Kolben (19b) ausgebildetes Teil der Buchse (19) verschieblich in einem zweiten Zylinder (20) des Sattels gelagert ist, welcher mit der hydraulischen Druckquelle verbunden und von dieser mit einem der elastischen Einrichtung (25) für die Notbremsbetätigung entgegenwirkenden hydraulischen Druck gespeist ist.

3. Bremszange nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Buchse (19) um ihre Achse drehbar ist und am Außenumfang eines Teils (19b) eine sich axial erstreckende Verzahnung (22) aufweist, mit welcher sich ein Endstück (35b) eines von einer Feder (37) in Richtung auf die Verzahnung (22) belasteten Bolzens (35) in Eingriff befindet, und daß der Bolzen (35) mittels einer handbetätigten Einrichtung (49) oder einer hydraulisch betätigbaren Einrichtung (39) aus dem Eingriff mit der Verzahnung (22) lösbar ist.

4. Bremszange nach Anspruch 3, dadurch gekenn-

zeichnet, daß die Verzahnung (22) sägezahnförmige Zähne aufweist und daß das Endstück (35b) des Bolzens (35) wenigstens einen etwa klinkenförmigen Zahn von komplementärer Form hat.

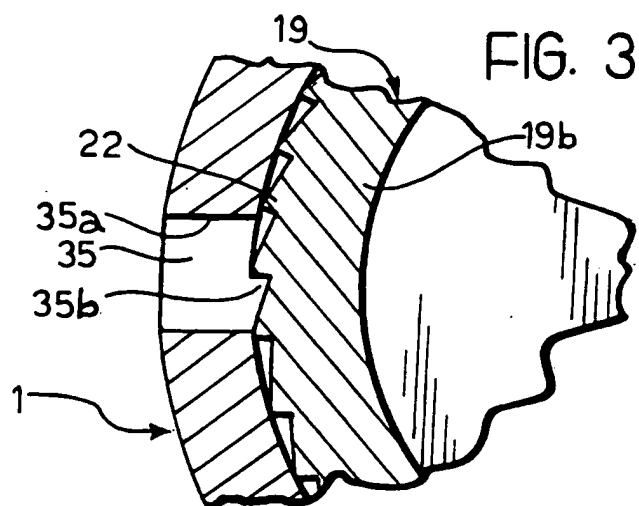
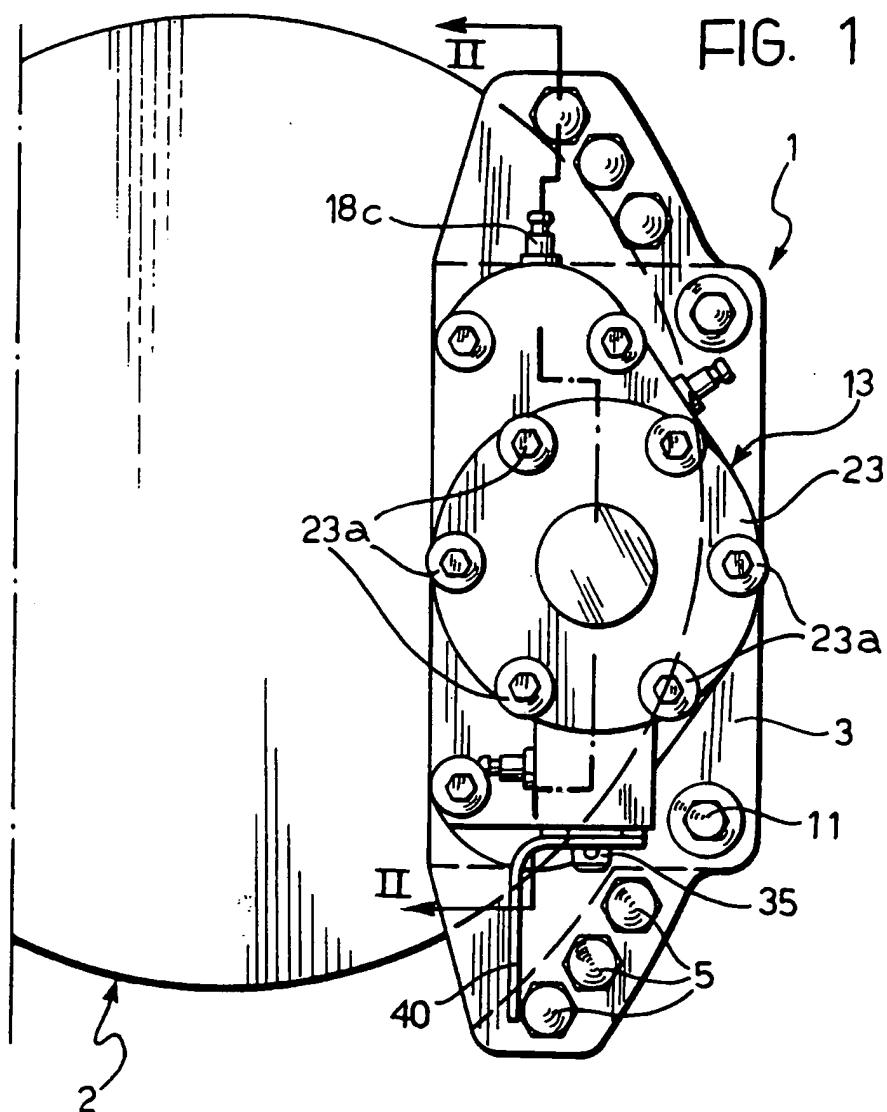
5. Bremszange nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß dem beweglichen Bremsschuh (9) parallel zum hohlen Kolben (14) in jeweiligen Hilfsbremszylindern (17) verschiebliche Hilfsbremskolben (16) zugeordnet sind, wobei die Hilfsbremszylinder (17) über die hydraulische Durchlaßanordnung (18) der hydraulischen Betriebsbremsvorrichtung druckgespeist sind.

6. Bremszange nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Sattel (1) aus zwei miteinander verbundenen Halbkörpern (3, 4) gebildet ist, welche sich zwischen ihnen erstreckende und an ihnen befestigte Führungselemente (10) für die Gleitverschiebung des beweglichen Bremsschuhs (9) relativ zur Bremsscheibe (2) tragen.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**